



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 39 02 025.8  
㉔ Anmeldetag: 20. 1. 89  
㉕ Offenlegungstag: 27. 7. 89

Behördenstempel

DE 3902025 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

26.01.88 AT 136/88

㉗ Anmelder:

Joh. Vaillant GmbH u. Co, 5630 Remscheid, DE

㉘ Vertreter:

Heim, J., Dipl.-Ing., 5630 Remscheid

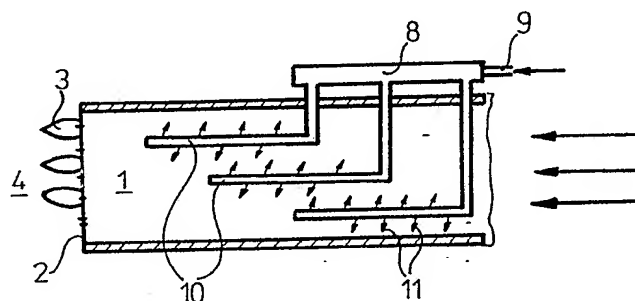
㉚ Erfinder:

Kohlmann, Hans-Albrecht, 5630 Remscheid, DE;  
Pieper, Thomas, 5632 Wermelskirchen, DE; Rathert,  
Roland, 5630 Remscheid, DE

⑤4 Verfahren und Einrichtungen zur Herstellung eines einer Verbrennung zuzuführenden, aus Brenngas und Verbrennungsluft bestehenden Gemisches

Zur Herstellung eines der Verbrennung zuzuführenden, aus einem Brenngas und Verbrennungsluft zusammengesetzten Gemisches wird der in Richtung zum Verbrennungsbereich zuströmenden Verbrennungsluft die beizumischende Gesamtmenge des Brenngases stufenweise in mehreren über den Strömungsweg verteilten Teilmengen zugeführt. Diese an voneinander distanzierten Stellen erfolgende Zufuhr des Brenngases kann von der Außenseite des Verbrennungsluftstromes her radial einwärts gerichtet oder von dessen Innerem aus radial auswärts gerichtet erfolgen.

Eine zur Durchführung dieser Verfahren geeignete Einrichtung umfaßt eine zu einer von Gemischaustrittsöffnungen (3) durchsetzten Brennerplatte (2) führende Verbrennungsluftführung (1) und eine ihr zugeordnete Brenngasführung (5), welche letztere in einem Oberstrom der Brennerplatte (2) verlaufenden Längsbereich in die Verbrennungsluftführung (1) mündende Auslässe (6) aufweist. Zur zusätzlichen Homogenisierung des Gemisches können in der Verbrennungsluftführung (1) Einbauten (12-15) vorgesehen sein, die das Gemisch auf seinem Weg zur Brennerplatte (2) verwirbeln.



DE 3902025 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren und Einrichtungen zur Herstellung eines einer Verbrennung zuzuführenden, aus Brenngas und Verbrennungsluft bestehenden Gemisches.

Bekanntlich läßt sich durch eine besonders innige und homogenisierende Vermischung der beiden oben genannten Komponenten eine erhebliche Verringerung der bei einer Verbrennung des Gemisches anfallenden Schadstoffe, insbesondere NO, erzielen. Vor allem kann durch eine solche weitgehende Vermengung das sogenannte "prompte" NO verringert werden, sekundär ist aber dadurch auch eine Verringerung des sogenannten "thermischen" NO erzielbar, dessen Entwicklung durch die Hitze im Bereich der Flammen- und Nachreaktionszone verursacht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, durch eine möglichst weitgehende Homogenisierung des aus Brenngas und Verbrennungsluft zusammengesetzten Gemisches einer Entstehung der obengenannten Schadstoffe vorzubeugen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der in Richtung zum Verbrennungsbereich zuströmenden Verbrennungsluft die beizumischende Gesamtmenge des Brenngases in mehreren über den Strömungsweg verteilten Teilmengen zugeführt wird.

Durch eine solche stufenweise Beimengung kann eine intensive Vermischung der beiden Gemischkomponenten über einen ausreichend langen Bereich der Verbrennungsluftführung durchgeführt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in verschiedenen Varianten durchführbar.

So kann das Brenngas dem Strom der Verbrennungsluft nach einer ersten Variante von dessen Außenseite radial einwärts gerichtet zugeführt werden.

Sofern dies den örtlichen Gegebenheiten besser entspricht, kann das Brenngas dem Strom der Verbrennungsluft aber auch von dessen Innerem aus radial auswärts gerichtet zugeführt werden.

Zur Verbesserung der Homogenität des Gemisches ist es darüber hinaus vorteilhaft, das Brenngas mit dem Verbrennungsluftstrom zusätzlich zu verwirbeln.

Eine zur Durchführung dieser Verfahren geeignete Einrichtung besteht zweckmäßigerweise aus einer zu einer von Gemischaustrittsöffnungen durchsetzten Brennerplatte führenden Verbrennungsluftführung und einer ihr zugeordneten Brenngasführung, welche letztere in einem oberstrom der Brennerplatte gelegenen Längsbereich in die Verbrennungsluftführung mündende Auslässe aufweist.

Soll das Brenngas dem Strom der Verbrennungsluft von außen zugeführt werden, kann die Brenngasführung die Luftführung zumindest in dem die radialen Auslässe aufweisenden Bereich ummanteln. Soll hingegen das Brenngas dem Verbrennungsluftstrom von dessen Innerem aus zugeführt werden, kann sich diese Brenngasführung in zumindest einem zur Verbrennungsluftführung achsparallelen, innerhalb der Verbrennungsluftführung angeordneten und radiale Auslässe aufweisenden Leitungsstrang fortsetzen.

Als besonders günstig für die anzustrebende innige Vermengung erweist es sich, die Brenngasführung innerhalb des die Auslässe aufweisenden Bereiches in mehrere achsparallel innerhalb der Verbrennungsluftführung verlaufende Leitungsstränge zu gliedern.

In dieser Verbrennungsluftführung angeordnete, der Verwirbelung des Gemisches dienende Einbauten kön-

nen im Rahmen der Erfindung sehr mannigfaltig ausgebildet werden, beispielsweise als Mischgitter, Lochscheibe od.dgl., aber auch als von der Wandung der Verbrennungsluftführung radial einwärts ausragende Staukörper od.dgl. Fortsätze. Zu einer der Verwirbelung dienlichen Variation der Strömungsgeschwindigkeiten des Gemisches innerhalb der Verbrennungsluftführung können den Strömungsquerschnitt dieser Verbrennungsluftführung verändernde, z.B. örtlich verengende Einbauten vorgesehen sein. Schließlich mag es zwecks Verwirbelung auch vorteilhaft sein, in der Verbrennungsluftführung schraubenförmig gestaltete, eine Drehung des Gemischstromes um seine Achse bewirkende Einbauten, z.B. ein gewendeltes Band od.dgl., vorzusehen.

Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Einrichtungen sind in den Zeichnungen schematisch veranschaulicht und nachstehend an Hand dieser Zeichnungen erläutert.

Im einzelnen zeigen

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung im Längsschnitt,

Fig. 2 ist ein Querschnitt nach II-II der Fig. 1,

Fig. 3 ein Längsschnitt einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 4 bis 6 zeigen verschiedenerlei Einbauten in Teil-Längsschnitten und

Fig. 7 ist ein Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform eines solchen Einbaues.

Gemäß der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 wird eine etwa rohrförmige Verbrennungsluftführung 1 an einer Stirnseite durch eine von Gemischaustrittsöffnungen 3 durchsetzte Brennerplatte 2 abgeschlossen, an der sich nach der Zündung des austretenden Gemisches in der Brennkammer 4 die Brennerflammen bilden.

Diese Verbrennungsluftführung 1 wird innerhalb eines sich oberstrom der Brennerplatte 2 erstreckenden Längsbereiches von einer Brenngasführung 5 ummantelt, die radiale Auslässe 6 (Fig. 2) aufweist, durch die das Brenngas radial einwärts in die Verbrennungsluftführung 1 strömen kann.

Wesentlich ist, daß erfindungsgemäß solche Auslässe 6 über einen sich oberstrom der Brennerplatte erstreckenden Längsbereich verteilt sind, so daß das Brenngas dem Verbrennungsluftstrom stufenweise beigemischt wird.

Dem die Brenngasführung 5 darstellenden Mantel strömt das Brenngas über radiale Brenngaszuführleitungen 7 zu und wird im Verlauf des Längsbereiches, bevor es aus den Gemischaustrittsöffnungen 3 der Brennerplatte 2 austritt, mit der Verbrennungsluft innig vermengt.

Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 3 besteht die Brenngasführung 5 aus einem über eine Brenngaszuführleitung 9 gespeisten Brenngasverteiler 8, der sich innerhalb der Verbrennungsluftführung 1 in achsparallel zu dieser Führung 1 verlaufende Leitungsstränge 10 verzweigt und gliedert, die radiale Auslässe 11 aufweisen.

Auch bei dieser Ausführungsform erfolgt noch vor dem Austritt des Gemisches aus den Gemischaustrittsöffnungen 3 der Brennerplatte 2 eine sehr innige Vermischung des Brenngases mit der Verbrennungsluft.

Fig. 4 zeigt ein senkrecht zur Strömungsrichtung des Brenngas-Verbrennungsluft-Gemisches in der Verbrennungsluftführung 1 eingebautes Mischgitter 12 und Fig. 5 stellt Einbauten 13 dar, die von der Innenseite der Wandung der Verbrennungsluftführung 1 radial ein-

wärtsragen und eine Verwirbelung des Gemisches und somit dessen innige Vermischung und Homogenisierung bewirken.

Fig. 6 zeigt Einbauten 14, die eine örtliche Verengung des Durchflußquerschnittes der Verbrennungsluftführung 1 zur Folge haben und damit eine bereichsweise Änderung der Gradienten der Strömungsgeschwindigkeit verursachen, was gleichfalls zu einer Verwirbelung des Gemisches führt.

Fig. 7 schließlich stellt ein schraubenförmig verwundenes Band 15 dar, das als gewendelter Einbau in der Verbrennungsluftführung 1 eine Drehung des Gemischstromes um seine Achse erzeugt.

Solche erfindungsgemäße Einbauten, die der Verwirbelung des Gemisches dienen, sind nicht nur im Zusammenhang mit der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhaft und wirksam, sondern auch an sich, also z.B. in Verbindung mit einer bloß örtlichen Brenngaszufuhr, wie sie in Fig. 7 beispielsweise in Form einer mit radialen Gasaustrittsöffnungen 16 versehenen und über eine radiale Gaszufuhrleitung 18 gespeisten Gasdüse 17 dargestellt ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines einer Verbrennung zuzuführenden, aus Brenngas und Verbrennungsluft zusammengesetzten Gemisches, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Richtung zum Verbrennungsbereich zuströmenden Verbrennungsluft die beizumischende Gesamtmenge des Brenngases in mehreren über den Strömungsweg verteilten Teilmengen zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngas dem Strom der Verbrennungsluft von dessen Außenseite her radial einwärts gerichtet zugeführt wird (Fig. 1, 2).
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngas dem Strom der Verbrennungsluft von dessen Innerem aus radial auswärts gerichtet zugeführt wird (Fig. 3).
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngas mit dem Verbrennungsluftstrom verwirbelt wird (Fig. 4 bis 7).
5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine zu einer von Gemischaustrittsöffnungen (3) durchsetzten Brennerplatte (2) führende Verbrennungsluftführung (1) und eine ihr zugeordnete Brenngasführung (5), welche letztere in einem oberstrom der Brennerplatte (2) verlaufenden Längsbereich in die Verbrennungsluftführung (1) mündende Auslässe (6) aufweist (Fig. 1 bis 3).
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenngasführung (5) die Verbrennungsluftführung (1) zumindest in dem die radialen Auslässe (6) aufweisenden Längsbereich ummantelt (Fig. 1, 2).
7. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Brenngasführung (5) mit ihrem die Auslaßöffnungen (6) aufweisenden Längsbereich in zumindest einem zur Verbrennungsluftführung (1) achsparallelen, innerhalb der Verbrennungsluftführung (1) verlaufenden und radiale Auslässe (6) aufweisenden Leitungsstrang (10) fortsetzt (Fig. 3).
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenngasführung (5) in ihrem die

Auslässe (6) aufweisenden Längsbereich in mehrere achsparallel innerhalb der Verbrennungsluftführung (1) verlaufende Leitungsstränge (10) gegliedert und verzweigt ist (Fig. 3).

9. Einrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch der Verwirbelung des Gemischstromes dienende Einbauten (12 bis 15) in der Verbrennungsluftführung (1) (Fig. 4 - 7).

10. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch zumindest ein Mischgitter (12), eine Lochscheibe od.dgl. mit Durchtrittsöffnungen versehenes Flächenelement (Fig. 4).

11. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch radial aus der Wandung der Verbrennungsluftführung (1) einwärts ausragende Staukörper (13) od.dgl. Fortsätze (Fig. 5).

12. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch den Strömungsquerschnitt der Verbrennungsluftführung (1) örtlich verändernde, z.B. verengende, Einbauten (14) zur Variation der Strömungsgeschwindigkeit des Gemisches innerhalb seines Strömungsweges (Fig. 6).

13. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen schraubenförmig gestalteten, eine Drehung des Gemischstromes um seine Achse bewirkenden Einbau, z.B. ein gewendeltes Band (15) od.dgl. (Fig. 7).

- Leerseite -

3902025

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

39 02 025  
F 23 D. 14/02  
20. Januar 1989  
27. Juli 1989

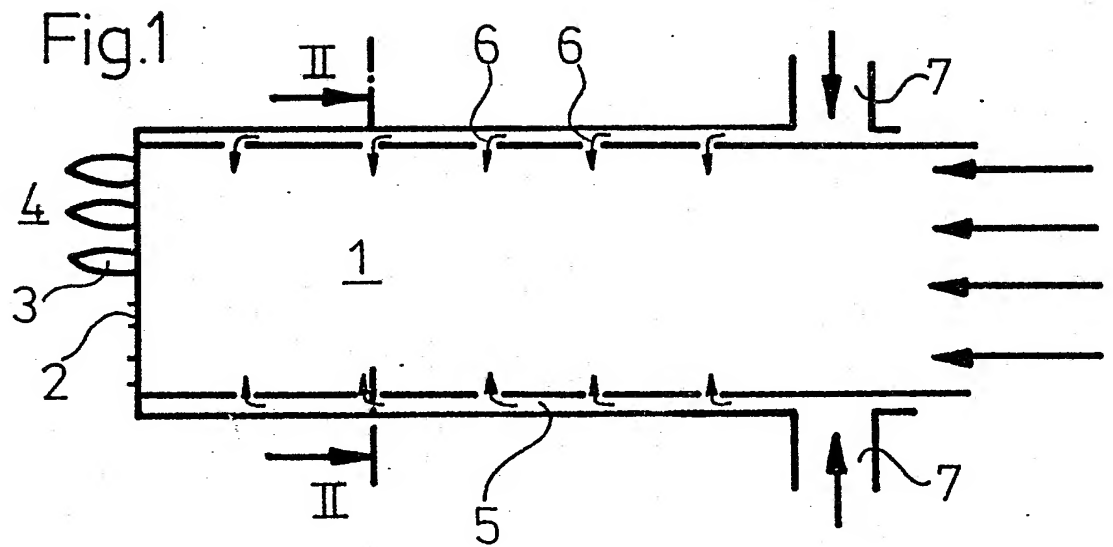


Fig. 2

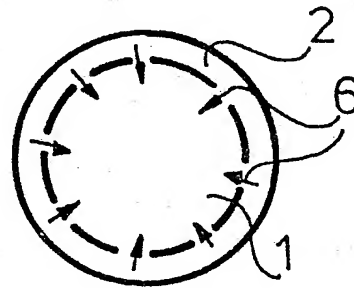
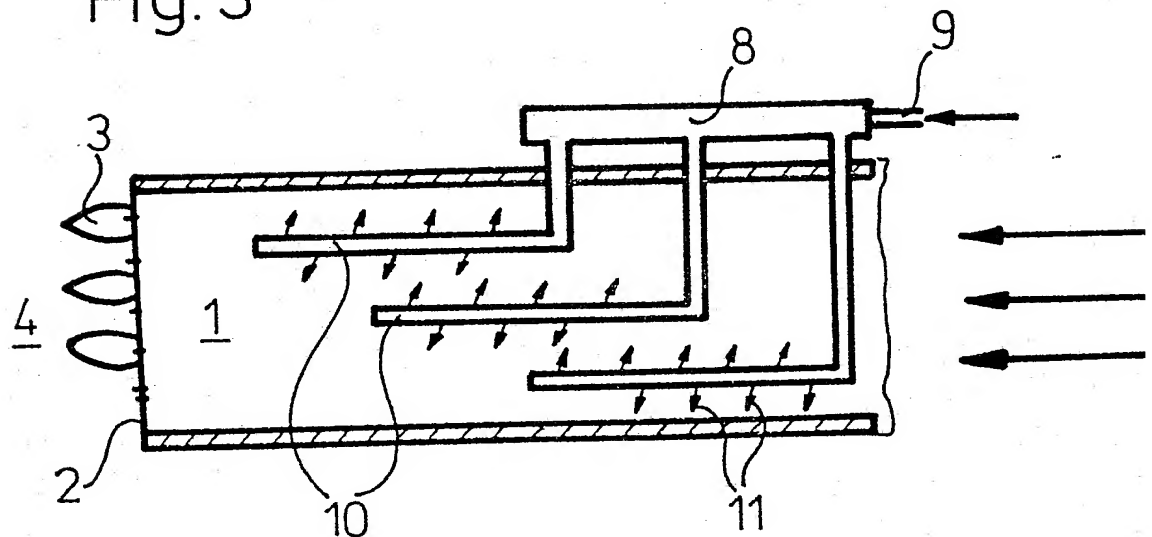


Fig. 3



3902025

Fig. 4

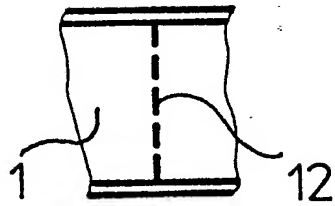


Fig. 5 *M\**

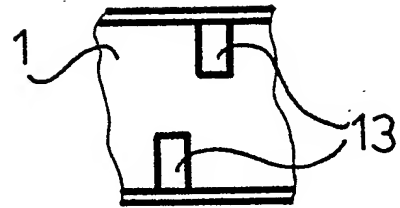


Fig. 6

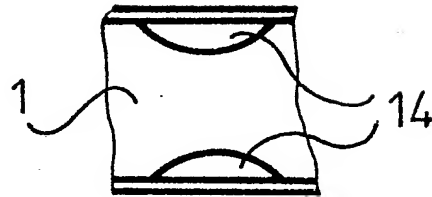
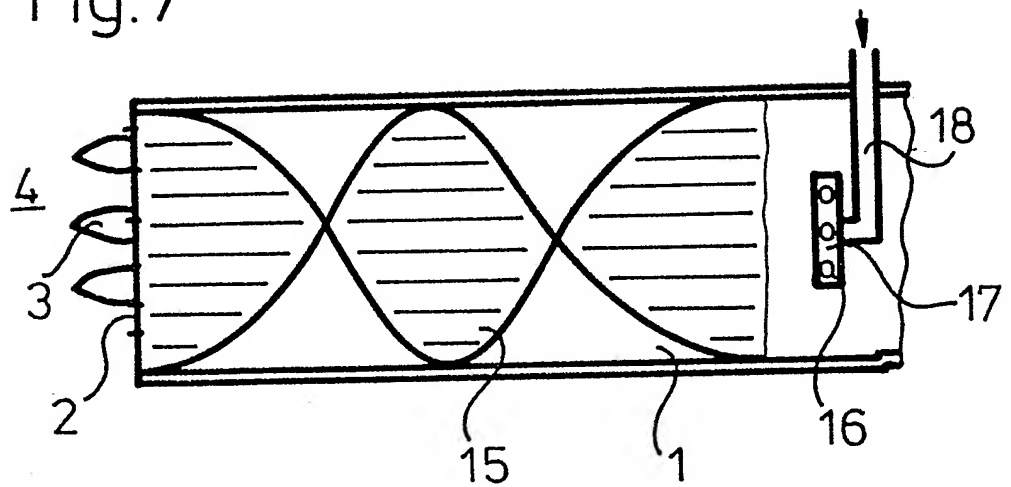


Fig. 7



**PUB-NO:** DE003902025A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 3902025 A1  
**TITLE:** Method and devices for producing a  
mixture composed of burnable gas and  
combustion air which is to be supplied to a  
combustion process  
**PUBN-DATE:** July 27, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KOHLMANN, HANS-ALBRECHT	DE
PIEPER, THOMAS	DE
RATHERT, ROLAND	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
VAILLANT JOH GMBH & CO	DE

**APPL-NO:** DE03902025  
**APPL-DATE:** January 20, 1989

**PRIORITY-DATA:** AT00013688A (January 26, 1988)

**INT-CL (IPC):** F23D014/02

**EUR-CL (EPC):** B01F005/04 , B01F005/04 , B01F005/04 , F23D014/62

**US-CL-CURRENT:** 431/5

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O> To produce a mixture composed of a burnable gas and combustion air which is to be supplied to a combustion process the combustion air flowing in in the direction of the combustion region is supplied with the total quantity of the burnable gas to be admixed, in steps in a plurality of partial quantities distributed over the flow path. This supply of the burnable gas which takes place at mutually spaced locations can take place in a manner directed radially inwards from the outside of the combustion-air stream or in a manner directed radially outwards from the interior thereof. A device suitable for carrying out this method comprises a combustion-air duct (1) which leads to a burner plate (2) penetrated by mixture outlet openings (3), and a burnable-gas duct (5) which is assigned to said combustion-air duct and has outlets (6) which open into the combustion-air duct (1) in a longitudinal region running in an upper stream of the burner plate (2). For the additional homogenisation of the mixture, it is possible to provide in the combustion-air duct (1) fittings (12-15) which swirl the mixture on its way to the burner plate (2). □